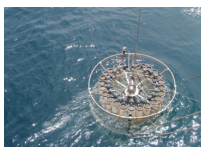


Després de Fukushima, cent vegades més estroci radioactiu a la costa est de Japó

06/2013 - Medi ambient i Conservació. Investigadors de l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) i del Departament de Física de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) han estudiat la presència i la dispersió d'estronci radioactiu en les aigües costaneres de l'Est de Japó en els tres mesos posteriors a l'accident nuclear de Fukushima, ocorregut el març del 2011. Les mostres analitzades constaten l'impacte que va tenir el vessament directe de material radioactiu a l'Oceà Pacífic i permeten estimar que la quantitat d'estronci 90 abocat al mar durant aquests tres mesos va ser d'entre 90 i 900 TBq (terabecquerels), augmentant els nivells previs a l'accident fins a dos ordres de magnitud. Les concentracions més elevades es van trobar al nord del corrent de Kuroshio, que fa de barrera impeding que el material radioactiu es transporti cap a latituds més baixes.



Extracció de mostres d'aigua de la costa est de Japó durant la campanya de recerca oceanogràfica. (Núria Casacuberta)

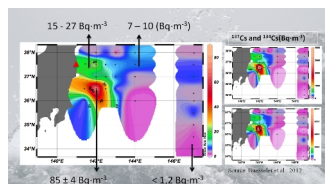
Aquest estudi ha permès determinar la distribució de les concentracions dels principals radioisòtops d'estronci (Sr-90 i Sr-89) abocats al mar arran l'accident de la central nuclear de Fukushima Dai-ichi durant els tres mesos posteriors. Els investigadors van participar en una campanya oceanogràfica liderada per la Woods Hole Oceanographic Institution, el juny del 2011. Hi van recollir i analitzar mostres d'aigües superficials i de fins a 200 metres de profunditat, en un àrea compresa entre 30 i 600 kilòmetres mar endins respecte la costa Est del Japó. Les mesures es van realitzar en col·laboració amb la Universidad de Sevilla.

Les concentracions trobades van ser de fins a 85 Bq·m⁻³ (becquerels per metre cúbic) per a l'estronci 90 i de 265 Bq·m⁻³ per a l'estronci 89. Aquests resultats indiquen que es va produir un increment de fins a dos ordres de magnitud -cent vegades- en les concentracions d'estronci 90 al mar, respecte a les concentracions de fons per a aquesta zona del Pacífic abans de l'accident nuclear de Fukushima, que eren d'1.2 Bq·m⁻³. La presència d'estronci 89, amb un període de semidesintegració de només 50 dies, va ser una altra prova evident que el senyal provenia d'una font d'emissió recent. Les concentracions més elevades d'estronci radioactiu es van trobar a uns 130 kilòmetres de la costa, en els remolins que es formen a la confluència dels corrents marins de Kuroshio i d'Oyashio.

Els nivells d'estronci 90 van ser comparats amb els del Cesi 137, estudiat també en mostres recollides en la mateixa campanya de recerca. Això ha permès als investigadors estimar que entre març i juny del 2011 es van vessar directament al mar un total d'entre 90 i 900 TBq d'Sr-90 a causa de l'accident nuclear.

Tot i que a nivell global l'accident de Fukushima Dai-ichi i les quantitats abocades durant els mesos de març a juny del 2011 van suposar un increment relativament petit d'aquest radioisòtop als oceans -menys d'un 1%-, l'impacte a la zona d'estudi va ser molt evident, posant de manifest la necessitat de continuar-ne el monitoratge i d'avaluar-ne les possibles conseqüències per a la fauna costanera.

Després de juny del 2011 s'han produït altres abocaments importants d'estronci provinents de Fukushima que no s'han determinat amb precisió. Això no vol dir necessàriament que ara hagi d'haver-hi nivells més alts que els trobats fa dos anys; fins i tot podrien ser inferiors, per la dilució i dispersió de l'isòtop amb el temps. Però, en qualsevol cas, són necessaris nous estudis per veure l'evolució de l'impacte radioactiu en les zones més afectades.



Activitat del Sr90 (Bq·m⁻³) en aigües superficials de la costa est de Japó. El triangle vermell indica la situació de la planta nuclear de Fukushima Dai-ichi. Els puntets negres marquen els indrets on s'hi van prendre les mostres. En els dos gràfics de la dreta es representen les activitats de 137Cs i 134Cs en les mostres recollides durant la mateixa campanya oceanogràfica. (Buesseler et al. 2012)

Els abocaments de radioestronci al Japó no havien estat suficientment documentats fins ara, principalment per la dificultat que suposa analitzar-lo en mostres d'aigua de mar. Així, es va poder fer un seguiment relativament exhaustiu de les emissions i presència en el medi marí d'altres radioisòtops com el lode 131, el Cs 137 i 134 (entre d'altres), però no va ser així per a l'Sr-89 i 90. Les úniques dades disponibles fins fa pocs mesos consistien en mesures fetes directament a les canonades de descàrrega de la pròpia central, facilitades pel Ministeri de Ciència i Tecnologia japonès i la Companyia Elèctrica de Tòquio (TEPCO).

Aquest treball, a més de permetre avaluar l'impacte de les emissions de radionúclids al medi marí poc temps després de l'accident de Fukushima, serveix com a punt de partida per a altres estudis en marxa actualment. Així mateix, el senyal dels

diversos isòtops radioactius romandrà durant dècades i es podrà utilitzar com a eina per a traçar la dinàmica dels corrents marins al Pacífic Nord.

Juntament amb el Cesi-137, l#Sr-90 és un dels isòtops artificials radioactius emesos al medi ambient més rellevants, amb un període de semidesintegració de 30 anys. El comportament químic de l#estronci és similar al del calci i es pot acumular als organismes, especialment en els ossos. Abans de l#accident de Fukushima Dai-ichi, l#Sr-90 era present als oceans amb unes concentracions aproximades d#entre 1 i 1.5 Bq·m⁻³.

Les principals fonts d#aquest radionúclid al medi marí van ser les proves de detonacions nuclears a l#atmosfera durant les dècades dels anys 50 i 60 del segle XX i posterior deposició (xifrades al voltant de 116 PBq) i els abocaments incontrolats de les plantes de reprocessament nuclear de Sellafield (Regne Unit) i La Hague (a França) (aproximadament 4000 TBq), que van contribuir a la presència d#aquest radioisòtop a l#Atlàntic i a l#Àrtic, principalment.

Núria Casacuberta
ETH-Zurich
Pere Masqué

Departament de Física, Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals

N.Casacuberta, P.Masqué, J.Garcia-Orellana, R.Garcia-Tenorio and K.O.Buesseler. Sr-90 and Sr-89 in seawater off Japan as a consequence of the Fukushima Dai-ichi nuclear accident. Biogeosciences. <http://www.biogeosciences.net/10/3649/2013/bg-10-3649-2013.pdf>